

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-61789

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月29日

B 25 J 19/00  
9/067502-3F  
7502-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 産業用ロボット

⑰ 特 願 昭59-181362

⑱ 出 願 昭59(1984)8月30日

⑲ 発 明 者	土 井 誠	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	井 上 利 勅	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

産業用ロボット

## 2. 特許請求の範囲

第1リンクと、この第1リンクと軸着された第2リンクと、この2つのリンクが形成する内角で平行四辺形を形成する第3および第4のリンクからなるパンタグラフ機構と、第1リンクの一端をリンク軸に直交する2軸まわりに旋回自在に支持し、この支持の支持点を直交2方向に直線駆動する2台のムービングコイル型モータと、前記第3あるいは第4リンクの一端を旋回自在に支持し、この支持の支持点を前記直交2方向と直交する方向に駆動するムービングコイル型モータからなる産業用ロボット。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、産業分野で、特に組立作業に用いられる産業用ロボットに関するものである。

従来例の構成とその問題点

従来の産業用ロボットは第1図、第2図に示す構成をしている。第1図のロボットは、所謂多関節型ロボットであり、各関節を通常、回転型モータの出力を減速機で減速し駆動している。そして各関節の角度位置を制御することで先端の位置決めを行なうことができる。しかしながら、減速機を介しているため、摩擦が大きく、先端での力を制御したり、外力に順応したり、対象物に倣うなどの動作を行なうことができなかった。近來、第1図に示すロボット等と同じ自由度構成で各関節が減速機を使用せず、直接モータにより駆動するタイプのロボットも考案されているが、この場合も先端での力を制御したり、対象物に倣う等の動作の場合、先端での位置、力の方向と、各関節との関係がロボットの位置等により変化するため複雑となる欠点を有している。

また第2図に示すロボットは、平行リンク機構を用いその一端、又は2端を直線に駆動することにより、先端も直線に移動するものである。そして駆動部の位置決めにより先端の位置決めを行な

うことができる。そして先端の動作方向とその大きさは、駆動部の動作方向とその大きさは一定割合である。しかしながらこの場合も各駆動部は、モータとボールねじ又はシリンダ等による駆動のため、摩擦等が大きく上記のような動作は困難であった。

#### 発明の目的

本発明は上記欠点に鑑み、ロボットの先端の位置を制御するだけでなく、先端での力を容易に制御でき、倣い作業、順応動作等が可能であり容易に制御できる産業用ロボットを提供するものである。

#### 発明の構成

本発明は、パンタグラフ機構と、それを駆動するムービングコイル型モータから構成されており、アーム先端での力制御、倣い作業が容易に可能であるという特有の効果をも有する。

#### 実施例の説明

以下本発明の一実施例を第3～5図にもとづいて説明する。第3図は、動作の構成を示したもの

石で18, 19, 20はヨークで、21はポピンである。磁石17は厚み方向に着磁され磁石17とヨーク20の間で一様磁界を発生している。ポピン21にはマグネットワイヤがまいてある。一様磁界を $B(T)$ 、磁界中にあるワイヤの長さを $\ell(m)$ 、ワイヤを流れる電流を $I(A)$ とすると、力 $F(N)$ は図の左右方向に発生し

$$F(N) = B \cdot \ell \cdot I$$

で表わせる。つまり、発生する力の大きさ、方向を電流 $I$ により制御できる。実際はこのリニアモータに力の発生方向にポピンをガイドする。直線型ベアリングと、その位置、速度を検出する検出器が一体となっており、それが図4の14, 15, 16に使用されている。

実施例は以上のように構成されているため、先端13の動きはリニアモータ14, 15, 16の動きと、X, Y, Z各軸対応して<sup>おり</sup>、その位置の制御は容易にできる。また支点5～12はリニアモータ14～16の動作に従って動くだけであるので摩擦等の抵抗は小さくすることができ

で、図において1～4は各々リンクであり、1と2及び3と4は平行になっており、この4本のリンクで平行リンクを構成している。各支点5～9は、図上X軸まわりに回転可能に支持されており、支点12, 13は、図上Z軸まわりに回転可能に支持されている。支点5と支点11の回転中心軸に図上分離しているが実際は一致している。そして支点5(11)と支点9を結ぶ直線上にリンク3の先端13がくるように配置し、支点12を図上Y軸方向に、支点11を図上Z軸方向とX軸方向に直線的に駆動すれば、先端13は駆動の各軸方向に直線的に移動する。ここで支点11のZ方向の動作は先端のZ方向の動作に、X方向の動作はX方向の動作に、支点12のY方向の動作は先端のY方向の動作にのみ関係し、且つ一定比率になっている。

第4図は、一実施例の斜視図で14, 15, 16は各々Y方向, X方向, Z方向に直線駆動するリニアモータである。第5図は、リニアモータの側面図である。第5図において、17は永久磁

石である。そして、位置だけでなく力に関しても、先端の直交3方向の力は、各リニアモータ独立に関連し一定比率であるため、各リニアモータの電流をコントロールすることにより容易に、且つ精度良く先端13の発生する力をコントロールすることができる。またリンク1～4は大変軽くすることができるので、高送動作にも適応できる。

#### 発明の効果

以上のように本発明はパンタグラフ機構とそれを駆動するムービングコイル型モータを設けることにより、直交3方向に対する駆動が独立で減速機がなく、各支点の摩擦が小さいため、アーム端の力制御、倣い作業等が容易に可能な産業用ロボットを構成することができその実用的効果は大なるものがある。

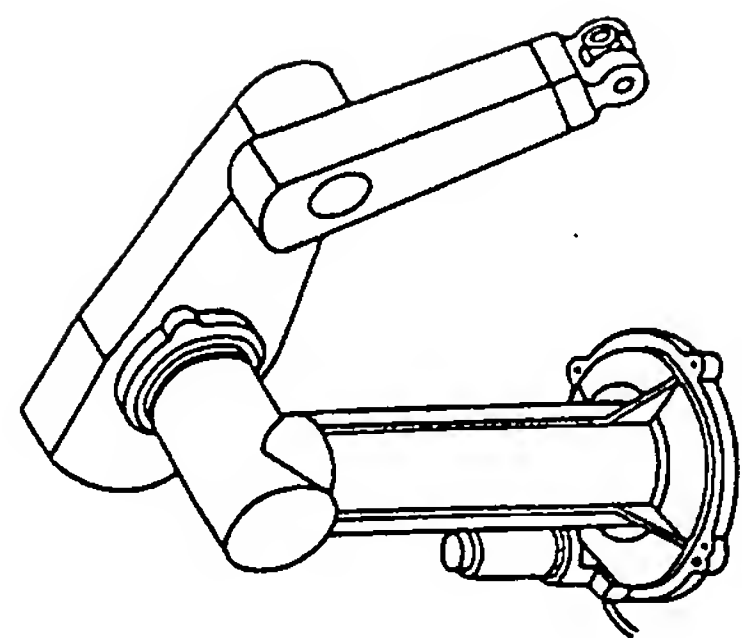
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の産業用ロボットの斜視図、第2図は他の産業用ロボットの構成説明図、第3図は本発明の一実施例における構成説明図、第4図は一実施例の斜視図、第5図はリニアモータの側面

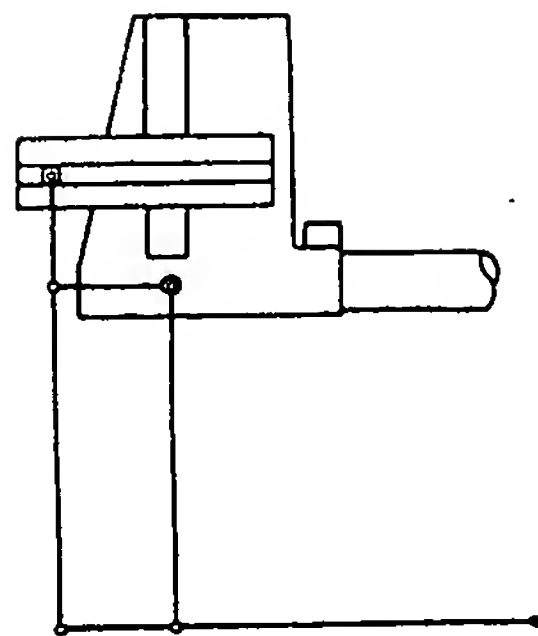
図である。

1～4……リンク、5～12……支点。

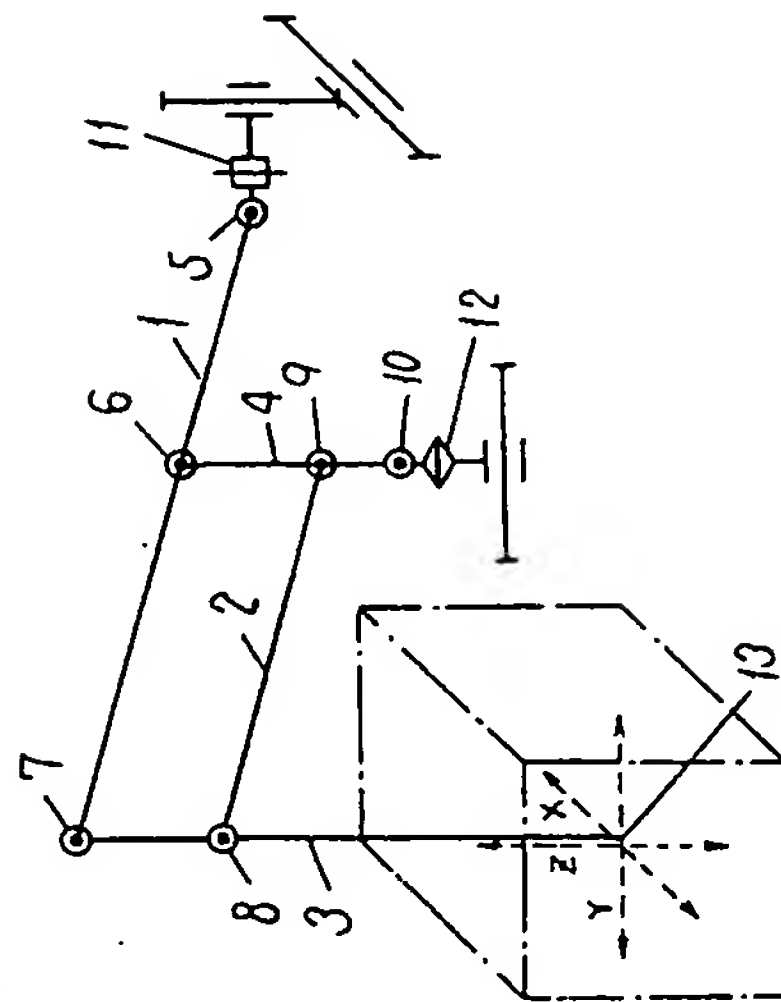
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



第 1 図

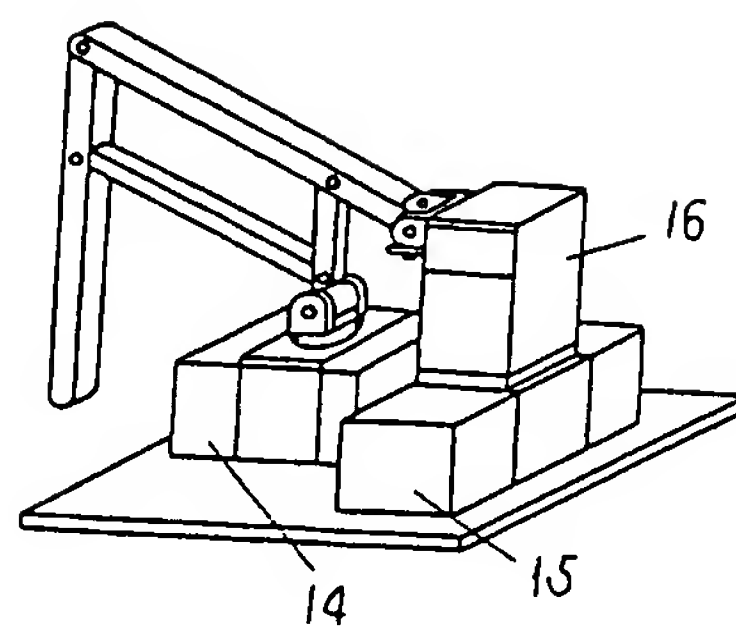


第 2 図



第 3 図

第 4 図



第 5 図

